Die Spermatozoën von Murex brandaris.

Von Prof. **S. L. Schenk** in Wien.

(Mit 1 Tafel.)

Die Beschreibung der Spermatozoën von den Vorderkiemern lässt wol nach einem so bedeutend angehäuften Materiale, wie es uns in der Literatur vorliegt, nicht leicht zu, dass man wesentlich Neues in dieser Richtung bringen könnte. Es ist allgemein bekannt, dass die Zoospermien haarförmig, theils an beiden Seiten zugespitzt, theis mit einem deutlichen Kopfe an einem Ende versehen sind. Man begegnet nicht selten Spermatozoën, bei den Prosobranchien, in büschelförmigen Gruppen angeordnet, in welchem Zustande sie mit den Kopftheilen an einander haften und mit dem Schwanze in radiärer Richtung sich frei bewegen.

Die ausgebildeten Spermatozoën sind in Bronn[1] beschrieben von *Purpura*, *Buccinum*, *Turbo*, ferner bei *Patella*, *Chiton*, *Haliotis*, *Vermetus*, von denen die vier Letzten einen zugespitz ten stäbchenförmigen Kopf haben.

Siebold[2] beschreibt an *Paludina vivipara* zweierlei Spermatozoën und Leydig[3] liefert den Nachweis, dass beide Arten von Spermatozoën im umgebenden Eiweisse des befruchteten Eichens zu finden sind.

Bei *Murex brandaris* konnte ich im *Sperma* Anfangs des Monats August nahezu an jedem Thiere, das ich zur Unter-

---

[1] Keferstein. Bronns Klassen u. Ordnungen III. Bd. 1863.

[2] Siebold v. C. Th. Beobachtungen über die Spermatozoën der wirbellosen Thiere. Die Spermatozoën v. *Paludina vivipara*. Archiv f. Anat. und Physiol. 1836, pag 240—255.

[3] F. Leydig. Über *Paludina vivipara*. Ein Beitrag zur näheren Kenntniss dieses Thieres in embryologischer, anatomischer u. histologischer Beziehung. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1850.

suchung wählte, zweierlei Spermatozoën unterscheiden. Die beiden Arten der Zoospermien waren in Form und Gestalt auffällig verschieden, nur in der Lebhaftigkeit ihrer Bewegung glichen sie einander vollständig. — Es ist hiebei hervorzuheben, dass ich die beiden Arten der sich bewegenden Spermatozoën im Anfange August[1] viel häufiger zu Gesichte bekam, als mit dem Ende der zweiten Hälfte desselben Monats, wo ich unter 15 Exemplaren, welche ich untersuchte, nur an Einem die beiden verschiedenen Formen beobachtete.

Bei den von Siebold beobachteten zweierlei Arten von Spermatozoën waren die einen haarförmig mit einem feinen gedrehten Kopfe versehen, die anderen waren länglich wurmförmig, grösser als die ersteren. Sie waren ferner mit einem deutlichen Kerne versehen. Zuweilen stellen selbe lange stäbchenförmige Kerne dar, welche an einem Ende einen Haarschopf tragen. Ganz verschieden von diesen geschilderten Spermatozoën sind die Gebilde, welche ich als besondere Spermatozoën im Sperma von *Murex brandaris* in Vorliegendem beschreibe.

Man beobachtet nebst den gewöhnlichen Spermatozoën, welche von den Spermatozoën anderer Vorderkiemer nicht auffällig verschieden sind, solche, welche die Form der in beigegebener Zeichnung abgebildeten Gestalten besitzen.

Man sieht zunächst spindelförmige Körper, die in ihrer Mitte bedeutend dicker sind, als an beiden Enden, wo sie entsprechend der Spindelform sehr zart und dünnfädig auslaufen. Der mittlere bauchige Theil wird in seinem Querdurchmesser bei den Bewegungen dicker. Indem mit den Bewegungen auch der Querdurchmesser des Zoospermiums dicker wird, macht das Gebilde noch die oscillirende Bewegung der Spermatozoën mit, so dass man zweierlei Bewegungen an denselben beobachten kann. Die eine ist die der gewöhnlichen im Thierreiche verbreiteten Spermatozoën, die andere eine Bewegung, die ich der protoplasmatischen Bewegung der Elementarorganismen gleichstelle (b). Die Grundsubstanz dieser Gebilde ist homogen, sie stellt uns ein gleichmässiges Stück Protoplasma dar. Innerhalb dessen beobachtet man kleine, rundliche Körnchen, die in der Mitte hohl

[1] In Triest und Umgebung.

erscheinen. Zuweilen kann man an der einen oder anderen Hälfte dieser Gebilde eine schwach angedeutete Querstreifung beobachten (f, h), wobei die dunkleren Streifen in unregelmässigen Intervallen von einander abstehen.

Bald sieht man bei lebhafter Bewegung dieser Spermatozoën, dass sie sich stellenweise verengern und ein Bild bieten, als wären zwei spindelförmige Gebilde mit einander vereinigt, wie diess in *e* abgebildet ist. An der Verbindungsstelle fehlen die feinen Körnchen, die im übrigen Zellenleibe zu finden sind.

Sehr häufig sieht man bei dieser Art von Gebilden, an dem einen oder anderen Ende fadenförmige Ausläufer. Der Faden hat hiebei ein dunkles Aussehen, ohne dass man an demselben eine genauere Structur beobachten könnte (*a*, *d*, *g*). Derartige Endstücke der Spermatozoën können sich zuweilen während der Bewegungen der Spermatozoën abschnüren. Die abgeschnürten Stücke (*e*) kann man während ihrer selbstständigen Bewegungen verfolgen. Das Stück, welches in *e* abgebildet ist, sah ich von einem spindelförmigen Gebilde sich lostrennen und unter den übrigen Spermatozoën sich bewegen. Nicht selten sieht man während der Bewegungen an einem oder dem andern Ende dieser Gebilde durch die Contraction (*g*) eine kugelförmige Auftreibung, die sich aber bald verliert, da das Körperchen seine frühere Form wieder einnimmt.

Bezüglich des Verhaltens dieser Gebilde gegenüber verschiedenen Reagentien, die mir während der Untersuchung frischer Gebilde zugänglich waren, kann ich im Allgemeinen aussagen, dass beide Arten von Gebilden im Samen ein vollkommen gleiches Verhalten gegenüber den angewandten Reagentien zeigten.

Am besten ist die Untersuchung in der Saamenflüssigkeit vorzunehmen, in welcher die Bewegung am lebhaftesten und am längsten andauert. Ein Zusatz von Meerwasser oder Süsswasser tödtet vollständig beide Arten von sich bewegenden Gebilden des Samens. Äusserst verdünnte Säuren wirken tödtend auf beide Arten von Spermatozoën. In diesem Falle sowohl, als auch bei Zusatz von Wasser scheint eine Gerinnung die Ursache des Stillstandes in der Bewegung zu sein. In beiden Fällen war es ferner nicht möglich, eine Bewegung durch Alkalien hervorzurufen. Viel-

mehr kann man von sehr verdünnten Alkalien dasselbe Resultat bezüglich der Bewegungen erwarten, welches man bei Einwirkung von Säuren beobachtete. Nur ist zu bemerken, dass bei Einwirkung von Alkalien die Durchsichtigkeit bei den einzelnen Gebilden erhalten bleibt, während durch Säuren eine Trübung in denselben zu beobachten war.

Der Einfluss der Wärme zeigte sich auf beide Arten der Spermatozoën gleich, jedoch war derselbe wesentlich verschieden rüchsichtlich der Einwirkung der Temperatur auf die Spermatozoën der im Wasser lebenden Wirbelthiere.

Während bei den Letzteren die Bewegung lebhafter wird, wenn wir die Spermatozoën auf eine Temperatur von 30—40° C. bringen, sterben beide Arten von Spermatozoën bei *Murex brandaris* ab, ohne dass man bei der Erniedrigung der Temperatur eine neuerdings eintretende Bewegung sieht. Hiebei zeigt sich eine Trübung des Protoplasmas, ohne dass irgend eine andere Veränderung an den Spermatozoën bemerkt werden kann. Über das Verhalten beider Arten dieser Spermatozoën gegenüber von Kochsalzlösung 1%, ferner gegenüber der Flüssigkeit aus der Eihülle von *Mustelus vulgaris* kam ich zu demselben Resultate, als über deren Verhalten gegenüber von Meerwasser und Süsswasser. Nur zeigte sich in der Eiflüssigkeit von *Mustelus vulgaris* die Bewegung bei beiden Arten von Spermatozoën als eine länger andauernde, wie bei den anderen erwähnten Behandlungsweisen.

Befruchtungsversuche mit einem Sperma von *Murex brandaris* anzustellen, war ich nicht in der Lage. Demzufolge kann ich auch nicht Genaues über deren Thätigkeit, soweit eine solche zu beobachten wäre, berichten. Es dürfte eine derartige Beobachtung den besten Aufschluss geben, ob man es in diesem Falle mit Spermatozoën zu thun hätte. Allein ein solches Criterium fehlt uns hier und wir sind daher genöthigt, uns nun um andere Anhaltspunkte umzusehen, die als Beweis dienen können, dass die fraglichen Gebilde als Spermatozoën anzusehen sind, die nur durch ihre auffällige Form von den übrigen Spermatozoën auffällig verschieden sind.

Man beobachtet, dass beide Arten von Spermatozoën rücksichtlich ihrer Bewegung einander gleich sind. Ich sage einander

gleich, indem ich bei beiden Arten der Spermatozoën eine oscillirende und protoplasmatische Bewegung beobachten konnte.

Ferner sind beide in ihrem Verhalten gegen Reagentien, soferne ich solche bei der mikroskopischen Untersuchung in Anwendung bringen konnte, beide Arten der Spermatozoën nicht bemerkbar verschieden. Allerdings geben uns die angewandten Reagentien keinen Aufschluss über die chemische Zusammensetzung der beiden Arten von Spermatozoën, aber man kann aus den Resultaten, welche mit Hilfe der angewandten Reagentien gewonnen wurden, schliessen, dass die Substanz, welche den wesentlichen Bestandtheil beider Arten von Spermatozoën ausmacht, bei Beiden gegenüber den in Anwendung gebrachten Reagentien ein vollkommen gleiches Verhalten zeigte. Es trat bei Beiden eine Trübung auf, wenn wir Wasser oder verdünnte Säuren hinzusetzten, was im durchfallenden Lichte sehr leicht zu beobachten war und was man auf eine Gerinnung eines Körpers im Spermatozoon zurückführen kann. Die Gerinnung entfiel bei Beiden, wenn wir verdünnte Alkalien anwandten.

Endlich lässt die Beschreibung von zweierlei Spermatozoën bei *Paludina vivipara* und deren Betheiligung an der Befruchtung des Eichens der Vermuthung Raum, dass die beiden Arten von Spermatozoën bei *Murex brandaris* sich an der Befruchtung der Eichen von *Murex brandaris* wahrscheinlich in gleicher Wirkungsweise betheiligen.

Die Spermatozoën zeigen, wie schon bemerkt wurde, während ihrer Bewegung Abschnürungen von Stücken, wie selbe in *e* zu sehen sind.

Diese Stücke konnte ich nicht weiter verfolgen, was dann ihr späteres Geschick im Saamen wäre, ob sie zu den sogenannten kleineren Spermatozoën umgewandelt werden. Wäre das Letztere der Fall, dann würden wir es hier mit einer Art von Spermatoblasten Ebner[1] zu thun haben, die als herumschwimmende freie Spermatoblasten zu betrachten wären.

[1] Ebner v. Victor. Untersuchungen über den Bau der Saamenfäden und die Entwicklungsgeschichte der Spermatozoiden. Leipzig. Engelmann. 1871 in Rollet's Untersuchungen.

Schenk, Im Sperma von Murex brandaris



Dr. J. Heitzmann

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. LXX. Bd. I. Abth. 1874.